

Lauréat de l'Hôpital des Vénérables
Flurin
à Caunter

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS.

THÈSE

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue le 8 juillet 1864,

Par PAUL LÉONCE FLURIN,

né à Caunterets (Hautes-Pyrénées),

DOCTEUR EN MÉDECINE,

Interne en Médecine et en Chirurgie des Hôpitaux de Paris,
Médaille de l'Assistance publique, Membre de la Société anatomique.



QUELQUES RÉFLEXIONS SUR L'ABSORPTION CUTANÉE

AU POINT DE VUE THÉRAPEUTIQUE.

PARIS

A. PARENT, IMPRIMEUR DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE,

(SUCCESSEUR DE M. RIGNOUX.)

31, rue Monsieur-le-Prince, 31.

1864

A M. LE D^R GUBLER

Médecin de l'hôpital Beaujon,
Agrége libre de la Faculté de Médecine de Paris,
Vice-Président de la Société botanique de France, etc.

Faible témoignage de sincère admiration envers le savant qui m'a instruit,
de gratitude et de reconnaissance envers le maître qui m'a porté tant d'intérêt et
m'a honoré de son amitié.

A M. LE PROFESSEUR TARDIEU

Doyen et Professeur de Médecine légale à la Faculté de Médecine de Paris,
Médecin de l'hôpital Lariboisière,
Officier de la Légion d'Honneur, etc.

A MES MAITRES :

M. LE PROFESSEUR LAUGIER

Professeur de Clinique chirurgicale à la Faculté de Médecine de Paris,
Chirurgien de l'Hôtel-Dieu,
Officier de la Légion d'Honneur.

M. LE D^R SÉE

Médecin de l'hôpital Beaujon,
Chevalier de la Légion d'Honneur.

M. LE D^R GIRALDÈS

Chirurgien de l'hôpital des Enfants malades,
Agrégré libre de la Faculté de Médecine de Paris,
Chevalier de la Légion d'Honneur.

M. LE D^R DEMARQUAY

Chirurgien de la Maison municipale de Santé,
Officier de la Légion d'Honneur, etc.

M. LE PROFESSEUR GOSSELIN

Professeur de Pathologie externe à la Faculté de Médecine de Paris,
Chirurgien de la Pitié,
Chevalier de la Légion d'Honneur, etc.

MM. WOILLEZ, GOUPIL, FOUCHER, BOUVIER, HUGUIER

M. LE D^R MARTIN-DAMOURETTE

A M. LE D^R REVEIL

Professeur agrégé à la Faculté de Médecine et à l'École de Pharmacie de Paris,

A M. LE D^R ULYSSE TRÉLAT

Professeur agrégé à la Faculté de Médecine de Paris,
Chirurgien accoucheur en Chef à la Maternité.

A M. LE D^R CARDINAL

Inspecteur adjoint aux Eaux minérales de Cauterets.

A LA MÉMOIRE

DU D^R A. BURON

Témoignage de vive reconnaissance pour l'intérêt qu'ils ont bien voulu me
témoigner.

A MON COLLÈGUE ET EXCELLENT AMI

CH. LINÉ

Interne des Hôpitaux.

INTRODUCTION

L'expérience seule peut nous conduire par les sentiers inconnus de la nature, et nous faire parvenir à des vérités neuves et inattendues.

(FONTANA.)

Le mode d'application des médicaments, soumis à l'idée que l'on se faisait de leur façon d'agir, a dû subir de tout temps l'influence des doctrines régnantes. Empirisme grossier, application sage et réservée des remèdes, alchimie, expectation, polypharmacie et bon nombre d'autres méthodes thérapeutiques surgissent pour disparaître et puis renaître, suivant les besoins de la cause qu'il faut défendre. Que les médecins soient humoristes, solidistes, méthodistes, etc., ils entassent hypothèses sur hypothèses pour expliquer l'action de leurs médicaments.

Chose étrange! il nous faut arriver vers le milieu du XVIII^e siècle pour trouver une explication raisonnée de la façon dont les agents thérapeutiques pénètrent dans l'économie, des transformations qu'ils y subissent, et par suite des changements qu'ils opèrent sur les surfaces qu'ils touchent. L'immortelle découverte d'Harvey sur la circulation du sang, les remarquables recherches d'Asellius sur les vaisseaux lymphatiques, qu'il suivit depuis les intestins jusqu'au foie, éveillèrent l'attention des médecins et suscitèrent les beaux travaux de physiologie expérimentale sur le mode d'absorption des médicaments, découvertes auxquelles se rattachent les noms de Monro, Haller, Hunter, Fontana, Mascagni, Cruickshank, Sæmmering, Magendie, etc.

De tout temps on avait remarqué que les médicaments ont deux effets : un au point sur lequel s'applique le remède (action locale, action topique); un autre à distance (effet général, effet sympathique).

L'effet sympathique était celui qui consistait dans les influences physiques que les organes exercent les uns sur les autres. L'influence ressentie était le résultat de la transmission par les nerfs des souffrances locales de l'organe touché par le médicament à une partie plus ou moins éloignée, ou même à la totalité de l'organisme. Mais il y avait des conditions où il n'était pas possible de rapporter l'effet ressenti à la continuité des nerfs. Aussi Haller dut-il assigner six causes aux sympathies : la communication des vaisseaux, celle des nerfs, la continuité des membranes, celle du tissu cellulaire, l'intervention de la partie centrale du système nerveux, et enfin une certaine analogie de structure et de fonctions entre les organes.

C'était suffisamment indiquer la dépendance qui existe entre toutes les fonctions de l'organisme. Ce fut le point de départ de toutes les belles expériences sur l'absorption des médicaments. Les plus intéressantes vers cette époque furent celles de Fontana sur le venin de la vipère et sur l'action de certains poisons végétaux. Nous trouvons qu'on a peu rendu justice à ses travaux, et la plupart des physiologistes qui l'ont suivi ont paru ignorer, en ne les mentionnant pas, les résultats de ses nombreuses recherches. Ainsi on retrouve dans cet auteur de très-intéressantes expériences sur l'absorption du poison par les veines et sur son peu d'action relative quand il est au contact des nerfs. Mead (*Mechanical account of poisons*) avait dit que la maladie qui résulte du venin de la vipère est entièrement nerveuse. « Toujours et partout le nerf est affecté, partout les esprits animaux sont altérés et en mouvement, partout il y a tumulte et agitation nerveuse par sympathie. » Fontana établit une série d'expériences qu'il serait trop long même d'énumérer; elles paraissent faites avec la patience la plus grande et l'attention la plus scrupuleuse. Il arrive à démontrer l'action spéciale du venin sur le sang

des animaux, et fait voir en outre que, lorsqu'on met de la noix vomique sur un cordon nerveux isolé, l'animal n'a pas de contractions.

Delile et Magendie séparèrent du corps la cuisse d'un chien en laissant intacte la veine crurale. Deux grains d'upas tieuté furent enfoncés dans la patte; les effets du poison furent prompts et intenses. Il ne pouvait plus y avoir de doutes sur la faculté absorbante des veines.

En 1826, Wöhler retrouva l'iode dans les urines. Kramer, de Milan, trouva que non-seulement les poisons sont dans l'urine, mais encore dans toutes les sécrétions.

M. Chatin vit de l'arsenic dans la sérosité du vésicatoire d'une femme qui venait d'avaler de l'acide arsénieux.

Orfila établit la toxicologie sur ce principe, que plus un organe est vasculaire, plus il doit contenir de poison.

Les travaux de Magendie, Emmert, Lebkuchner, Tiedemann et Gmelin, Ségalas, Fodera, Dutrochet, Panizza, Cl. Bernard, etc., ont contribué à faire connaître les conditions qui favorisent l'absorption médicamenteuse, savoir : solubilité du médicament, degré de concentration, influence du système vasculaire à l'état de plénitude ou de déplétion, influence des tissus et des organes suivant leur étendue, leur vascularité, la cohésion de leur épithélium.

Ce sont ces conditions qui sont la base des nombreuses méthodes thérapeutiques employées aujourd'hui.

Lorsqu'un médicament est absorbé, quel que soit le mode d'application, il produit toujours le même effet; mais son intensité et sa façon d'agir sont soumises à de grandes variations suivant les surfaces sur lesquelles on l'applique.

On a l'habitude de diviser les médicaments en internes ou externes suivant les méthodes d'absorption :

La médication interne comprend :

La méthode digestive soit par la bouche soit par le rectum ;

La méthode respiratoire soit par fumigations, soit par pulvérisa-

tion des liquides (Sales-Girons). Ce dernier procédé encore tout nouveau est riche d'espérances, surtout depuis que les expériences de MM. Demarquay, Poggiale, etc., ont prouvé la pénétration du liquide pulvérisé dans les voies respiratoires.

La médication externe contient des procédés plus nombreux :

La méthode hypodermique ou par injections sous-cutanées, due au D^r Alex. Wood, d'Édimbourg, et importée en France par M. Béhier ;

La méthode par inoculation ;

La méthode endermique imaginée par M. Lambert et qui consiste à dépouiller la peau de son épiderme par un vésicatoire, pour appliquer le médicament ;

Enfin la méthode iatraleptique ou iatraliptique, la seule qui nous occupera dans le cours de ce travail. Son but est de traiter les maladies par les frictions, les fomentations, les liniments, enfin tout moyen propre à déterminer l'introduction des médicaments par la peau recouverte de son épiderme.

Au dire de Celse, Asclépiades semblerait revendiquer comme sienne l'invention de l'iatraleptique ; mais Hippocrate fait justice de cette prétention. On trouve dans ses écrits, qu'Herodicus dont il fut le disciple, dans le but très-louable assurément de surmonter la fatigue que cause une maladie par une autre fatigue, ne parvenait qu'à tuer ses fébricitants par les fomentations, la lutte, les frictions (Lecler, *Histoire de la méd.*).

Pline rapporte la première application de la méthode à Prodicus de Salymbria, disciple d'Esculape.

Hippocrate, Diagoras, Celse, Aretée, employèrent les frictions avec plusieurs remèdes, et notamment avec l'opium, la scille, l'aloës.

A une époque rapprochée de nous, tous les efforts de Brera, Chia-venti, Cyrillo pour constituer une méthode échouent presque complètement, et ce n'est qu'avec peine que le D^r Chrétien (1811) parvient à la faire accepter.

Les effets des médicaments appliqués à la surface de la peau sont multiples :

1° Ils soustraient le tégument externe au contact des objets extérieurs ;

2° Ils exercent une action locale, soit qu'ils amollissent ou qu'ils resserrent, qu'ils stimulent ou qu'ils apaisent ;

3° Ils s'introduisent dans le derme et dans les vaisseaux lymphatiques et sanguins pour de là se diffuser dans le reste de l'économie.

Mon maître, M. Gubler, aux savantes leçons duquel je dois tant, et qui a bien voulu me confier quelques notes inédites pour la rédaction de mon travail, propose de donner à ce dernier mode d'action du médicament appliqué sur la peau le nom de *méthode diosmodermique*.

Il réunit sous le nom de diosmose le double phénomène de l'endosmose et de l'exosmose qui n'en font réellement qu'un au point de vue de la nature et des forces mises en jeu et qui d'ailleurs le produisent simultanément.

Dès lors l'absorption diosmodermique est celle qui se fait par diosmose au travers de la peau intacte recouverte de son épithélium. Car *δέρυξ* signifie la peau tout entière et non le chorion ; c'est par erreur de langage qu'on a fini par restreindre le sens du mot derme, comme nous le faisons aujourd'hui.

Destiné à exercer dans un établissement thermal, et n'ayant que des notions vagues sur la faculté absorbante de la peau intacte, j'ai voulu étudier la question et m'en donner une idée exacte. Frappé de la divergence d'opinions qui existait et existe encore entre les médecins les plus compétents, je me disposais à faire quelques expériences capables de m'éclairer plus ou moins sur cette matière ; mon but était d'en faire le sujet de ma thèse inaugurale : mais des circonstances imprévues m'obligeant à me hâter, je me trouve réduit à faire un simple exposé critique des travaux parus. Je ne renonce cependant pas à mon premier projet, que mes loisirs me permettront de mettre à exécution. Je ne peux aujourd'hui que compter sur la bienveillance de mes juges et l'indulgence de mes lecteurs.

QUELQUES RÉFLEXIONS

SUR

L'ABSORPTION CUTANÉE

AU POINT DE VUE THÉRAPEUTIQUE

La couche la plus superficielle de la peau, l'épiderme, se présente à nous sous l'aspect d'une membrane insensible, se moulant comme un vernis à la surface du derme et présentant des sillons, des orifices et dans certains endroits des poils plus ou moins développés. Les cellules qui la constituent sont superposées et ne présentent pas toutes les mêmes caractères : tandis que dans les plus internes, on peut constater une organisation complète avec un noyau et des nucléoles, on voit dans celles qui se rapprochent de la surface le noyau disparaître peu à peu, les parois se rapprocher, et elles ne sont plus constituées sur leur surface externe que par des lamelles et des écailles sèches et aplaties.

Le rôle de l'épiderme est de protéger la surface du corps contre le contact des agents extérieurs. Les orifices qu'on y remarque sont destinés à donner issue aux produits sécrétoires des glandes sudoripares et des glandes sébacées.

Au-dessous de l'épiderme se trouve le derme, pourvu de ses papilles nerveuses et sanguines. Celles-ci renferment généralement de une à trois anses vasculaires et même davantage dans les grandes papilles. Elles diffèrent des villosités de l'intestin en ce que leurs

ances vasculaires sont centrales et ne forment pas un réseau serré superficiel, sous-épithélial, comme dans les villosités. Aussi cette différence dans la structure peut expliquer pourquoi l'absorption du médicament sera sinon absolument empêchée, du moins très-peu active, sauf des circonstances exceptionnelles.

De tout temps on avait cru que le corps plongé dans un bain absorbe une partie du liquide qui l'environne.

Paracelse soutenait des malades par des bains nourrissants de bouillon, de lait, etc.

Simpson, faisant prendre un bain de pieds, a vu l'absorption se produire assez pour pouvoir constater un abaissement dans le niveau de l'eau. Fontana, Gorter, Keil, disent que le corps a absorbé l'eau de l'atmosphère pendant leur séjour dans un air humide.

Séguin est le premier qui mit cette croyance en doute. Il se pesa avant d'entrer dans un bain, y resta pendant un temps déterminé, se pesa de nouveau à la sortie, et remarqua qu'il perdait un peu moins de son poids à temps égal dans l'eau que dans l'air; il en conclut que la transpiration cutanée était arrêtée dans le bain par la crispation de la peau et par l'obstacle que le tégument externe rencontrait dans la pression de l'eau.

La déperdition produite par l'exhalation pulmonaire avait été remplacée par une légère quantité d'eau absorbée : du reste l'exhalation cutanée continue à se produire, ainsi que le témoignent les expériences de MM. Kuhn et Willemin.

Dès lors commencèrent une série de recherches dont les résultats parurent les plus divers, faute d'une juste interprétation. Pour les uns, le poids du corps augmente après le bain; la peau est, pour eux, un organe d'absorption qui, pour être inférieur aux muqueuses, n'en a pas moins une certaine importance; pour d'autres, le poids du corps diminue, car la non-vitalité de l'épiderme, la sécrétion graisseuse qui s'opère à sa surface, sont des conditions qui empêchent l'absorption. Enfin, nous trouvons des médecins qui établissent, par des expériences, que le poids du corps n'aug-

mente ni ne diminue dans le bain. Toutes ces dissidences ne prouvent pas que l'absorption ne s'effectue pas. En tenant compte du degré de température et des variations qui peuvent survenir dans l'évaporation pulmonaire pendant la durée des expériences, M. Kuhn a trouvé la solution de la question. Dans un bain dont la température sera supérieure à celle du corps, il y aura sécrétion de la sueur qui s'opposera à la pénétration du liquide. Si l'eau a un degré de température inférieur à celui du corps, le phénomène inverse se produira, il y aura absorption. Pour que l'équilibre existe, il faut une température à peu près égale à celle du corps. M. Kuhn désigne sous le nom de *degré isotherme* la limite où le corps, plongé dans l'eau, ne perçoit aucune sensation de froid ou de chaud (32° à 34°). Ce point, qu'il est facile de constater, varie suivant chaque tempérament individuel : il serait utile de le rechercher dans l'application médicamenteuse des bains, suivant les indications que l'on veut remplir.

L'exhalation pulmonaire subit une influence très-marquée suivant le plus ou le moins d'humidité du milieu ambiant. Elle est d'autant plus sensible que l'air est plus sec.

L'absorption de l'eau étant admise, il n'en est plus de même pour les matières qu'elle tient en dissolution. Tous les tissus vivants s'imbibent de toutes les matières liquides qui les touchent : le même effet se produit avec les substances solides, pourvu qu'elles soient solubles dans nos humeurs, et particulièrement dans le sérum du sang (Magendie). Mais l'épiderme, qui est invasculaire, n'est pas, à proprement parler, un tissu vivant, au moins à sa surface. Destiné à servir de couche protectrice contre l'injure des corps extérieurs, il doit nécessairement s'opposer aussi à l'introduction des agents venus du dehors. Telle est la façon de voir de certains médecins. D'autres, partisans de l'absorption cutanée, trouvent leurs preuves dans plusieurs faits généralement empruntés à la médecine plutôt qu'à la physiologie, et qui semblent impliquer l'introduction de la substance médicamenteuse dans l'épiderme, et de là dans le chorion. Il faut

avouer que certains faits, qui paraissent confirmatifs de la théorie de l'absorption cutanée, sont reconnus pour de simples coïncidences dont il ne faut tenir aucun compte. De ce nombre est l'alcalisation de l'urine consécutive aux bains alcalins.

D'abord, ce phénomène n'est pas constant.

M. Homolle l'attribue à l'absorption des bases alcalines, tandis que l'élément électro-négatif ne serait pas absorbé. « La peau serait douée d'une sorte de force catalytique. » Plus tard il se demande si l'alcalinité de l'urine n'est pas due seulement à la supersécrétion acide de la peau.

M. Hébert attribue ce phénomène au seul fait de l'immersion du corps dans l'eau, sans intervention nécessaire de substances alcalines.

Nous dirons avec M. Reveil (*Absorption dans le bain médicamenteux*.) qu'il faut tenir grand compte du tempérament, de la constitution, des idiosyncrasies, de la température, etc... Il y a, en dehors de la présence du corps dans le bain, tant de conditions capables de modifier le mouvement de nutrition et de dénutrition qui s'opère constamment dans nos organes ! Or, si à la disposition individuelle vient se joindre la cessation des fonctions de la peau, pourra-t-on en conclure, avec M. Hébert, que, « comme la combustion des matériaux hydrocarbonés et azotés existants dans l'organisme doit être évidemment d'autant plus vive et plus complète que la température du sang est plus élevée et la respiration plus active, il y a lieu de croire que cette combustion respiratoire plus complète dans le bain, surtout dans le bain chaud, doit être regardée comme la cause principale de l'existence et de la prédominance accidentelle des carbonates alcalins dans les produits de la sécrétion urinaire. »

On sait que l'acidité de l'urine est produite par les résidus de l'assimilation. Or, lorsque le corps est dans le bain, ne pourrait-il pas y avoir défaut de dénutrition, et alors les urines présenter un phénomène analogue à celui qui survient chez les convalescents, et que M. Gubler explique de la sorte :

« Par les proportions variables d'urée et d'acide urique qu'elles

renferment, les urines me paraissent destinées à donner, entre autres renseignements, la mesure dans laquelle se fait le double mouvement de nutrition du corps. Dans la courbature fébrile, par exemple, et dans d'autres circonstances où l'organisme est en perte, la quantité d'acide urique est telle que l'urine en dépose énormément par le refroidissement; celle d'urée est également si considérable que l'urine qui découle à l'extérieur sur les parois du vase y forme du givre comme la glace sur les vitres, et que l'acide nitrique qu'on y verse y détermine à l'instant des cristaux de nitrate d'urée comparables à ceux de la crème de tartre dans le vin.

Au milieu des conditions inverses, c'est-à-dire quand l'économie cesse de se dépouiller au profit des sécrétions excrémentitielles, et que la décomposition est arrêtée, alors la proportion d'urée et d'acide urique tombe à son minimum. C'est ce qui arrive au moment de la convalescence, et, dans ce cas, j'ai souvent trouvé l'urine à peine acide, neutre, ou même alcaline; en même temps elle était pâle et aqueuse, ce qui ferait penser que, malgré sa faible acidité, l'acide urique communique réellement sa réaction au produit de la sécrétion rénale. (Thèse de M. Brongniart, 1860.)

L'explication de M. Gubler paraît à la fois et plus physiologique et plus rationnelle.

Dans l'hypothèse de M. Hébert, où trouvera-t-on une preuve de la combustion plus active des matériaux hydrocarbonés et azotés? Et, si elle existe réellement, n'est-ce pas en urée que l'azote tendra surtout à se transformer?

Nous pensons que, si l'alcalescence de l'urine peut à la rigueur être déterminée dans le bain par la décomposition de l'urée en carbonate d'ammoniaque, elle est plus probablement due à un défaut de nutrition analogue à celui qui se passe chez les convalescents.

Si la peau intacte est réellement douée de la faculté d'absorber, la méthode diosmodermique pourra rendre de grands services, pourvu que l'on se place dans des conditions favorables à la réalisation des phénomènes.

Que doit-il, en effet, se passer pour qu'un corps déposé à la surface de la peau pénètre dans l'intérieur de celle-ci et parvienne de là dans le torrent circulatoire?

Il faut que cette substance traverse l'épiderme, et qu'arrivée à la surface du derme elle s'y introduise par une sorte d'imbibition interstitielle pour s'engager ensuite dans les vaisseaux lymphatiques et veineux. Or, si l'épiderme est sans solution de continuité, ce n'est que par endosmose qu'il se laissera traverser. Dès lors il deviendra évident que l'absorption par la peau intacte exige la condition que la substance à absorber soit endosmotique pour l'épiderme.

La peau est imprégnée, dans presque toute son étendue, de la sécrétion fournie par les glandes sébacées et sudoripares. Cet enduit manque dans la paume des mains et la plante des pieds; ces parties du corps sont les seules qui puissent contracter adhérence avec le liquide et par suite s'imbiber (Hébert).

Mais il est possible de débarrasser la surface de la peau de cet enduit sébacé en le saponifiant à l'aide de lavages avec une solution alcaline; alors la peau, qui n'était perméable que pour les corps gras et les substances solubles dans ces derniers, pourra se laisser imbiber par des liquides aqueux. Cette imbibition s'effectuera surtout là où il y a des vaisseaux abondants, où l'épiderme est ténu, et la transpiration assez abondante.

Lorsqu'un médicament est en solution concentrée, il agit localement sur les organes avec une énergie proportionnelle à sa concentration. En s'y combinant il agit sur les tissus, et détermine des phlegmasies. Si le tissu chargé d'absorber est fortement irrité ou mortifié, l'absorption n'est plus possible. Donc on peut dire que plus l'action locale est violente, moins l'action à distance le sera.

Si l'on donne à un chien une solution concentrée d'acide oxalique, il vomit et meurt par cautérisation du tube digestif. Faites prendre à un autre une solution étendue de même acide, il présentera des phénomènes tétaniques et périra rapidement.

Ce qui est vrai pour le tube digestif le sera aussi pour la peau

Donc les médicaments doivent être donnés à un état de dissolution convenable pour ne pas enflammer les tissus qu'elle touche.

L'absorption ne s'exercera qu'avec peine sur une substance susceptible de traverser l'épiderme mais douée d'une action chimique énergique qui lui permette de désorganiser l'appareil vasculaire, ou simplement de coaguler l'albumine de la sérosité répandue partout dans nos tissus.

Aussi peut-on dire que l'absorption des liquides médicamenteux par la peau garnie de son épiderme, est un phénomène très-complexe et qui demande des conditions toutes particulières pour se réaliser. Mais de là à la nier formellement, il y a loin.

Beaucoup d'expériences tentées dans le but de démontrer la faculté absorbante ou non de la peau n'ont pas été faites dans les conditions expérimentales favorables. Laissons de côté celles qui ont été faites sur les animaux : par Magendie sur le chien, M. Collin, d'Alfort, sur le cheval, W. Edwards et M. Waller sur les reptiles, M. Réveil sur le chien et le renard, etc. La peau des animaux est tellement différente de la peau humaine que l'induction analogique ne saurait ici nous être d'aucun secours.

Il ne faut donc avoir recours seulement qu'à des observations faites sur l'homme, et encore faut-il des conditions d'expérimentation toutes particulières. Or, dans les diverses expériences tentées jusqu'à ce jour, il y a bien des conditions dont on n'a pas tenu compte.

En ce qui concerne l'absorption de l'eau simple, dans les diverses pesées faites avant et après le bain, si on a défalqué ce qui était dû à l'exhalation pulmonaire, on a souvent négligé les conditions capables de l'augmenter ou de la diminuer. On ne fait pas une plus grande attention à l'évaporation qui se produit sur la partie de la peau non immergée. La cause de l'erreur est insignifiante, si tout le corps, sauf la tête, se trouve dans un bain ; mais c'est cependant, à notre avis, une complication dans le problème que l'on veut résoudre ; car la portion de la peau qui se trouve au contact de l'air,

supplée dans son action physiologique celle qui est immergée, et acquiert par conséquent une activité sécrétoire assez grande.

L'expérience de Sympson, relatée plus haut, et dans laquelle il vit le niveau de l'eau baisser sensiblement dans un bain de pieds, peut aussi être entachée d'une erreur. Qui nous dit que la perte plus considérable du liquide dans lequel plonge un membre, comparée à celle qui s'effectuerait dans un vase semblable, n'est pas due à la présence du membre chaud qui favoriserait ainsi l'évaporation?

Au récit de voyageurs dignes de foi, la soif a été calmée par l'application de vêtements mouillés à la surface du corps.

Un vaisseau allant de la Jamaïque en Angleterre, souffrit tellement d'une tempête qu'il fut sur le point de couler à fond. L'équipage eut aussitôt recours à la chaloupe. Bientôt ils furent vivement pressés par la soif. Le capitaine leur conseilla de ne point boire d'eau de mer, parce que l'effet pouvait en être extrêmement nuisible. Il les invita à suivre plutôt son exemple, et sur le champ il se plongea tout habillé dans la mer, ce qu'il fit constamment, et chaque fois qu'il sortait de l'eau, lui et ceux qui suivaient son exemple trouvaient que leur soif était apaisée pour longtemps. Plusieurs personnes se moquèrent de lui et de ceux qui suivaient ses conseils; mais elles devinrent si faibles qu'elles périrent bientôt. Quant au capitaine et à ceux qui comme lui se plongeaient plusieurs fois par jour dans la mer, ils conservèrent leur vie dix-neuf jours, au bout desquels ils furent recueillis par un vaisseau qui faisait voile de ce côté. (*Histoire des voyages et découvertes dans le Nord*, par Forster.)

Mais les ennemis de l'absorption peuvent invoquer ce fait, que par la diminution ou la cessation de la perspiration cutanée, la soif est moins vive.

Pour bien établir l'existence de l'absorption, il est donc nécessaire de recourir à l'introduction dans le corps de substances minérales qu'on pourra retrouver dans les sécrétions.

Séguin plongea des malades dans des bains de sublimé, et il ne constata d'absorption que chez des sujets dont l'épiderme n'était pas

entièrement intact ; cependant, dit-il, à la température de 18°, il y eut quelquefois du sublimé d'absorbé, mais jamais d'eau. Séguin ignorait que la condition la plus favorable à l'absorption, la condition *sine qua non* était celle d'une température inférieure à celle du corps.

Après avoir pesé un gros de mercure, un gros de gomme-gutte, un gros de scammonée, un gros de sel Alembroth et un gros d'émétique, il les appliqua sur la peau préalablement lavée, et recouvrit chacune des substances d'un verre de montre. L'expérience dura dix heures. Les substances furent recueillies et pesées avec soin ; il n'y avait plus que 71 grains de mercure, 71 de scammonée, plus de 71 de gomme-gutte, 62 de sel Alembroth et 67 d'émétique. Il paraît évident que ces diverses substances avaient été absorbées et d'autant plus qu'elles déterminaient une irritation de l'épiderme.

Comment peut-on admettre que 5 grains d'émétique, c'est-à-dire 25 centigrammes, aient pu disparaître sans donner les symptômes physiologiques particuliers à ce médicament ?

M. Parisot, à qui ses expériences ont toujours donné des résultats négatifs sur l'absorption de l'iodure de potassium, trouve une confirmation dans ce peu d'action du médicament. « Il suffit, dit-il, de quelques centigrammes d'émétique pour faire vomir, par quelque voie qu'ils pénètrent dans la circulation, et tous les jours on met des doses énormes d'émétique en contact prolongé avec la peau, sans amener la moindre nausée. » C'est justement parce que les doses sont énormes, et parce que la substance employée a une action locale énergique, que l'absorption ne s'effectuera pas facilement ; les vaisseaux qui rampent à la surface du derme sont évidemment désorganisés ; il y aura, comme je l'ai dit précédemment, coagulation de l'albumine, autre obstacle à l'absorption.

M. Parisot ajoute : « Avec la quantité de laudanum dont on recouvre parfois un topique, il y aurait de quoi empoisonner plusieurs personnes, si le narcotique était mis en contact avec d'autres

parties que le tégument externe, et cependant il n'y a pas de narcotisme.» Nous verrons plus loin un fait entièrement contradictoire.

Krause affirme que la couche épidermique de la peau ne laisse passer aucune portion de liquide, soit par ses pores visibles, soit par suite d'imbibition, ou de prétendus phénomènes endosmotiques.

Lehmann, en admettant l'absorption de l'eau, rejette celle des principes salins qu'elle peut tenir en dissolution.

M. Duriau qui a vu que le corps augmentait de poids dans le bain n'a pas constaté le passage des sels.

MM. Homolle, Demarquay, Reveil, Hébert, n'ont pu retrouver dans les sécrétions les substances en dissolution dans les bains qu'ils faisaient prendre. Mais alors comment expliquer les résultats contraires obtenus par d'autres expérimentateurs?

M. le professeur Westrumb prouve l'absorption des substances solubles dans l'eau (journal du *Progrès des sciences médicales*, t. XI, p. 13) :

« L'avant-bras est plongé dans un bain de 25 ou 27 degrés Réaumur, contenant du cyanure de potassium, du nitrate de potasse et du muse; après trois quarts d'heure, l'odeur du muse est très-prononcée dans l'haleine et l'urine; ce dernier liquide renferme du cyanure de potassium, mais l'existence n'y peut être constatée. » Pendant toute la durée de l'expérience, M. Westrumb respirait l'air extérieur au moyen d'un long tube adapté à son nez et à sa bouche.

Dans les mêmes conditions d'expérience, les bras sont plongés dans une forte décoction de rhubarbe; au bout d'un quart d'heure la présence de la rhubarbe est reconnue dans les urines, qui prennent une teinte brune rougeâtre par l'addition d'une certaine quantité de solution de potasse. Les jambes d'un homme robuste et sain sont immergées pendant une heure quarante-cinq minutes dans un bain à 27°, contenant une forte solution de cyanure de potassium. La présence du cyanure dans l'urine est évidente; elle est

douteuse dans le sang. Dans une autre expérience, l'existence du cyanure de potassium et du nitrate de potasse est reconnue dans le sang d'une personne restée pendant deux heures dans un bain de pieds à 27° renfermant les deux sels. Du cyanure de potassium a été retrouvé dans la sérosité de deux vésicatoires appliqués préalablement sur les jambes d'un homme bien portant, qui avait pris ensuite un pédiluve chargé de cette substance. Le bain était maintenu à 25°, et l'immersion des pieds avait duré une heure et demie.

Duncan ayant fait prendre un bain à un malade avec une infusion de feuilles de tabac, son malade sortit du bain avec des vomissements et de la diarrhée.

M. le Dr Martin a plus récemment signalé des symptômes d'empoisonnement survenus à la suite d'embrocations faites avec une flanelle imbibée d'une infusion de tabac à fumer.

Un jeune auteur dramatique, M. Camille Bernay, verse sur un cataplasme un flacon de laudanum, applique le cataplasme sur la région épigastrique pour combattre des douleurs gastralgiques, et succombe empoisonné (cité par M. Bécлар, *Dictionnaire des sciences médicales*).

M. Willemin a trouvé dans les urines de l'iodure de potassium; mais il fallait, pour constater la présence de ce sel, qu'il y en ait 100 grammes dissous dans le bain; avec une moindre proportion, 30 grammes par bain, on ne retrouve pas d'iode dans l'urine.

M. Delore a constaté sur 138 expériences, qu'il y avait eu absorption dans la moitié des cas. Il s'est servi dans ses recherches de solutions d'iodure de potassium, de pommades iodées et iodurées, du baume de Lauzanne, de glycérolés, et il a remarqué que, pour favoriser l'absorption d'une manière spéciale, il faut avoir recours à une substance irritante ou à la friction. L'usage des glycérolés n'a semblé favoriser en rien la pénétration du médicament.

Cette dernière opinion concorde avec celle de M. Demarquay. Mon excellent maître, séduit par les résultats affirmatifs de MM. Hé-

bert et Réveil, relativement au rôle de la glycérine dans l'absorption, a tenté des expériences qui lui ont toutes donné des résultats négatifs. En ce qui concerne l'immersion dans le bain, je crois, avec M. Willemin, que si M. Demarquay n'a pas trouvé d'iode dans l'urine, cela tient sans doute à la faible quantité d'iodure de potassium dissous dans le bain : (30 grammes dans la première expérience, 20 grammes dans la seconde). La température de 35° qui a été maintenue pendant toute la durée du bain était loin de favoriser l'absorption, comme nous l'avons fait remarquer précédemment.

En ce qui concerne les recherches faites au moyen de l'hydrofère, on peut encore attribuer à la différence de température qui existait dans les expériences la différence dans les résultats.

M. Reveil mettait son bain à 33°, tandis que M. Demarquay expérimentait à une température de 35°. Pour que les résultats fussent identiques, il eût fallu opérer dans les mêmes conditions. Cette objection a échappé à M. Willemin, qui se demande si ce n'est pas aux procédés chimiques employés pour la recherche de l'iodure de potassium qu'il faut attribuer la cause des résultats obtenus par M. Demarquay.

M. Colin, d'Alfort, arrosant d'une manière continue la région dorso-lombaire d'un cheval avec une dissolution de ferro-cyanure de potassium, reconnaît au bout de quelques heures la présence de ce sel dans l'urine à l'aide d'un sel de fer.

Cette expérience ne peut-elle pas se rapprocher jusqu'à un certain point de celles qui ont été faites au moyen de l'hydrofère ? En dehors de la cause mécanique qui peut déterminer l'introduction du liquide, celui-ci, dans le fait de M. Colin, ne se comporte-t-il pas absolument comme l'eau pulvérisée ?

« Le bain à l'hydrofère est, dans une certaine mesure, un bain à l'eau courante, puisque le liquide coule incessamment sur toute la surface du corps du baigneur, détachant les matières étrangères et les matières sécrétées adhérentes à la surface cutanée et les en-

trainant au fond de la boîte. Son action physique est comparable à celle d'une pluie de brouillard extrêmement fine et extrêmement intense. Il diffère de la douche en ce que la percussion, bien que sensible aux peaux délicates, est incomparablement moins forte; il diffère du bain ordinaire en ce que l'eau se renouvelle sans cesse. (Mémoire de M. Hardy, cité par M. Sereys, thèse 1862.)

Comme on le voit, la question de l'absorption des substances minérales est loin d'être résolue. Aussi, dans la séance du 19 janvier 1863, une discussion s'engagea-t-elle au sein de la Société d'hydrologie. Une commission fut nommée et chargée d'instituer des expériences susceptibles de donner une solution à ce sujet si controversé.

Le 1^{er} février 1863, M. Gubler, dans une lettre adressée à cette même société, fit l'exposé sommaire d'expériences qu'il venait d'établir dans son service sur l'absorption de l'iode et sa présence dans l'urine. Les observations qui suivent ont été prises par mon collègue, M. Polaillon, qui alors était interne du service.

OBSERVATION I^{re}.

C.... (Jean-Baptiste), 35 ans, entre le 27 décembre 1862 dans le service de M. Gubler, salle Saint-Louis, n° 29, pour s'y faire traiter d'un rhumatisme articulaire aigu. Guérison en quelques jours de l'état phlegmasique. Persistance d'un peu d'épanchement et de difficultés de mouvement dans les deux genoux.

Le 5 janvier 1863, M. Gubler fit badigeonner la peau de ces articulations avec de la teinture d'iode concentrée.

Le lendemain, l'épanchement avait diminué. Les urines furent examinées, et M. Gubler reconnut qu'en y versant de l'acide nitrique et en y plongeant un ruban de papier collé, celui-ci bleussait par la formation, sous l'influence de l'acide nitrique, d'iodure d'amidon avec l'amidon de la colle du papier.

La teinture d'iode aurait donc été absorbée? Mais l'iode aurait-il

pénétré par la peau des genoux, ou par la muqueuse respiratoire après sa volatilisation? M. Gubler se propose d'éclaircir cette question, en prenant des précautions pour empêcher les vapeurs d'iode de s'introduire dans les voies respiratoires.

Le 18 janvier, après avoir constaté que l'urine du malade ne contenait aucune trace d'iode, il appliqua sur les deux genoux une sorte de manchon fait avec du taffetas gommé; on serra ce manchon au-dessus et au-dessous de l'articulation au moyen de tours de bandes. Puis, après avoir rempli, loin du malade, une petite seringue de verre (qui sert à l'injection de l'urèthre) avec la même teinture d'iode qui avait servi quelques jours auparavant à badigeonner la peau, on l'injecta sous le manchon de taffetas gommé. On fit la même opération pour l'un et l'autre genou. On éloigna du malade tout vase contenant de la teinture d'iode et pouvant en laisser exhaler des vapeurs, et on lui recommanda de recueillir ses urines à différentes heures de la journée.

Si celles-ci donnent la réaction indiquée, on pourra en conclure, à bon droit, que la peau absorbe l'iode, puisque le taffetas est imperméable et que le malade n'a pu en respirer.

Le 19, M. Gubler constate que les manchons et les bandages ne sont point dérangés, et que la teinture d'iode n'a point coulé, n'a pas taché le lit ni les linges du malade. On enlève les bandages sous ses yeux. La teinture d'iode a disparu, la peau est peu colorée en jaune, un peu plus à gauche qu'à droite.

Le malade raconte qu'il a ressenti pendant une partie de la journée des picotements douloureux à la peau des deux genoux.

Les urines sont examinées par le procédé que nous avons déjà décrit précédemment.

L'urine de midi (deux heures après l'application de la teinture) colore légèrement le papier en bleu.

L'urine de quatre heures de l'après-midi le colore fortement.

L'urine de sept heures du soir ne donne qu'une pâle teinte bleuâtre.

M. Gubler en conclut que la peau a absorbé de l'iode; que deux heures après l'application du médicament, celui-ci commence déjà à s'éliminer par les urines; qu'au bout de six heures, l'élimination est en pleine activité, et qu'au bout de neuf heures, elle tend à disparaître.

L'urine du 19 au matin ne contient plus trace d'iode; mais la salive en contient encore, et donne avec l'acide nitrique et le papier amidonné la réaction caractéristique.

Le 30, nouvelle application de teinture d'iode, avec les précautions accoutumées, sur le genou gauche seulement.

Le 31, les urines sont examinées. Elles contiennent des cristaux abondants d'acide urique.

Urine de une heure (trois heures après l'application), un peu d'iode.

Urine de quatre heures, beaucoup d'iode.

Urine de huit heures, quelques traces d'iode.

10 février. Sous l'influence des applications de teinture d'iode, les épanchements articulaires ont presque totalement disparu; mais il reste encore de la roideur dans les jointures et quelques douleurs. M. Gubler prescrit un bain d'une heure, dans lequel on fera dissoudre 4 grammes d'arséniate de soude. Il recommande au malade d'entourer sa verge, avant d'entrer dans le bain, avec de la baudruche huilée, afin que la muqueuse du gland ne soit point en contact avec l'eau arsenicale et ne puisse en absorber.

Le 12, M. Adam recherche l'arsenic, en présence de M. Gubler, dans les urines rendues par le malade au sortir du bain; l'appareil de Marsh n'en fait découvrir aucune trace.

Le 13, application sur le genou gauche d'un manchon de taffetas gommé avec les précautions ci-dessus indiquées, et injection sous le manchon de 5 grammes d'eau dans laquelle on a fait dissoudre 4 grammes d'arséniate de soude.

Le 14, le malade n'a ressenti aucun phénomène d'intoxication.

Le 15, les urines sont essayées par M. Adam au moyen de l'appareil de Marsh qui n'y décèle point d'arsenic.

Le 16, le malade sort de l'hôpital dans un état presque complet de guérison.

OBSERVATION II.

S..... (Arsène), 46 ans, entre, le 17 décembre, salle Saint-Louis, n° 22, avec un rhumatisme articulaire aigu; guérison en quelques jours, mais il persiste un peu d'épanchement dans les deux genoux.

Le 8 janvier 1863, badigeonnage de teinture d'iode sur les deux articulations, qu'on enveloppe immédiatement de taffetas gommé imperméable, retenu en place par des bandes.

Dans la journée, le malade recueille de ses urines que nous examinons le lendemain. Elles renfermaient une proportion considérable d'iode, décelée par l'acide nitrique nitreux et le papier amidonné. Il en était de même de la salive qui donnait une teinte bleue intense par les mêmes réactifs.

L'iode avait donc été absorbé par la peau saine revêtue de son épiderme parfaitement intact. D'ailleurs le lendemain de l'application, lorsqu'on enleva le bandage, la coloration jaune de l'épiderme avait totalement disparu, et la couche épidermique n'était ni détachée ni fendillée.

OBSERVATION III.

F....., (Joséphine), salle Sainte-Marthe, n° 51, entrée le 11 mars.

La malade a eu un rhumatisme articulaire aigu il y a un an. Depuis lors il est resté des roideurs articulaires, surtout dans les genoux. Il existe en outre un rétrécissement aortique, quelques râles cavernuleux au sommet du poumon gauche, de la dyspepsie et de la diarrhée.

14 mars, injection (avec les précautions habituelles) :

Iodure de potassium.....	10	grammes.
Iode.....	15	—
Eau distillée.....	10	—

La quantité de ce liquide injecté peut être évaluée à 4 ou 5 grammes. L'injection est faite à dix heures du matin.

Quelques minutes après l'injection, sensation de picotement et d'une chaleur brûlante.

Le soir nous trouvons la malade dans un état d'agitation assez grand. Elle dit souffrir beaucoup de l'application que nous avons faite le matin, et insiste pour que nous enlevions le bandage de son genou. Après lui avoir fait comprendre que ce moyen thérapeutique doit agir comme un vésicatoire, nous l'engageons à se calmer et à prendre patience jusqu'au lendemain matin. Cependant vers minuit, dans l'espoir de se soulager, elle enlève seule tout le bandage. Elle avait auparavant recueilli les urines dans trois verres.

15 mars. La peau du genou est fortement tachée par le mélange iodique; quelques points qui sont restés en contact plus longtemps avec lui sont tuméfiés comme dans l'érysipèle, et la pression du doigt développe de la douleur.

On interroge la malade pour savoir si elle n'a pas eu les effets physiologiques de l'iodisme. Elle répond qu'elle n'a pas éprouvé de mal de tête, d'enchifrènement, de larmolement, ni de salivation plus abondante.

L'examen des urines est fait par M. Gubler à l'aide des réactifs connus :

L'urine de deux heures (quatre heures après l'injection) contient beaucoup d'iode.

L'urine de six heures (huit heures après l'injection) paraît encore en contenir davantage.

L'urine de huit heures du soir (dix heures après) en contient à peu près autant qu'à deux heures.

La salive traitée par l'acide azotique bleuit fortement le papier amidonné.

Si l'on met un peu de salive dans un tube et qu'on la traite par l'acide azotique et la chaleur, on voit le tube se remplir de vapeurs violettes d'iode; et, si l'on plonge un rouleau de papier dans l'atmosphère de ce tube, il devient immédiatement d'un bleu intense. La salive contient donc comme l'urine une forte proportion d'iode.

M. Gubler nous fait remarquer que, ce qui explique cette quantité insolite d'iode dans les urines et dans la salive, c'est la mortification de l'épiderme qui n'a plus opposé une barrière suffisante à l'absorption de l'iode.

16 mars. En effet, nous constatons que les parties de peau qui sont restées en contact prolongé avec le mélange, sont comme cautérisées et entourées d'une auréole inflammatoire.

La salive contient encore de l'iode.

17 mars. L'épiderme des points les plus attaqués a été soulevé par la sérosité, comme après un véritable vésicatoire. Il reste jauni par l'iode.

L'urine rendue la veille à trois heures de l'après-midi bleuit le papier amidonné.

18 mars. L'urine recueillie la veille à midi bleuit encore beaucoup le papier.

Il est bien remarquable que la malade n'a pas eu le moindre phénomène physiologique, malgré l'absorption de cette grande quantité d'iode.

19 mars. Enfin on constate que l'urine recueillie la veille à deux heures de l'après-midi renferme encore quelques traces d'iode.

25 mars. Dans les points les plus attaqués par le mélange iodique, l'épiderme soulevé par la sérosité s'est arraché, et la superficie de la peau suppure comme dans une brûlure au deuxième degré.

Ces plaies marchent ensuite assez lentement vers la cicatrisation, et le 22 avril la malade sort de l'hôpital dans un état de santé fort

satisfaisant. Les roideurs du genou ont disparu, et les râles cavernuleux du sommet gauche ne s'entendent plus.

Des observations qui précèdent on peut donc déduire que l'iode est absorbé par la peau saine et intacte, c'est-à-dire revêtue de son épiderme.

Lugol, qui employait si fréquemment et à si larges doses les préparations iodées en application, admet la pénétration de métalloïde par la peau.

Il déclare (*Mémoire sur l'emploi de l'iode dans les maladies scrofuleuses*) que les bains en général font pénétrer dans l'économie de hautes doses de remèdes héroïques qu'il serait dangereux d'y introduire par les voies digestives.

« L'usage intérieur de l'iode sous forme de boissons a des limites que la prudence ne permet pas de dépasser, et les bains iodurés doivent être regardés comme un moyen d'y suppléer par de plus fortes doses qui pénètrent sans danger dans l'organisme par la voie de l'absorption cutanée. » Ces paroles quoique émanées de la bouche d'un observateur aussi habile que Lugol, n'ont qu'une valeur relative. Il est vrai qu'il a constaté « des phénomènes d'olfaction (*sic*) qui peuvent aller jusqu'à une sorte d'ivresse iodique et jusqu'à une congestion cérébrale assez prononcée et durable. » Mais ces accidents peuvent être dus à l'absorption par les voies respiratoires des vapeurs iodiques s'élevant du bain, et à leur introduction dans les plaies et les trajets fistuleux, si communs chez les scrofuleux.

M. Gubler fait remarquer qu'une circonstance à noter dans les observations qui précèdent, c'est que l'absorption de l'iode par la peau, même lorsqu'il pénétrait en grande quantité dans l'économie, à en juger par les proportions qu'en renfermait l'urine, ne donnait lieu, chez nos sujets, à aucun phénomène dit physiologique.

Dans l'observation III, la femme F....., chez qui l'iode passait en abondance dans les reins durant quatre jours, n'a éprouvé ni mal de tête, ni rougeur des conjonctives, ni larmolement, ni enchifrènement. A

quoi attribuer une pareille innocuité ? A l'idiosyncrasie, à la pénétration plus lente et plus graduée de l'iode, à l'espèce de combinaison dans laquelle il est entré avant de s'introduire dans le sang, ou bien à quelque autre circonstance encore ?

Il ne paraît guère possible d'invoquer l'idiosyncrasie, car, chez aucun de nos malades, nous n'avons constaté d'accidents, et il est peu vraisemblable que nous soyons toujours tombé sur des sujets exceptionnels, peu propres à être influencés par l'iode, qui cependant impressionne si vivement la majeure partie de ceux qui font usage de ce médicament.

La pénétration lente et graduée de l'iode peut être invoquée plus sûrement comme cause de l'absence d'accidents iodiques. D'abord, à mesure que les molécules du médicament traversent la peau, ce qui doit se faire lentement, elles sont entraînées par la salive et les reins au fur et à mesure qu'elles sont introduites.

Et puis dans cette pénétration à travers l'épiderme, ne peut-il pas se faire une transformation chimique qui exerce une influence incontestable sur le mode d'action.

Nous avons vu M. Gubler donner un gramme d'iodoforme par jour, ce qui représente 0,90 centigrammes d'iode pur, sans avoir aucun de ces accidents que l'on redouterait avec une moindre quantité d'iodure de potassium.

Le médecin de l'hôpital Beaujon attribue cette différence des deux composés iodiques à ce que, dans l'iodoforme, l'iode est pour ainsi dire dissimulé, et ne s'en dégage que graduellement et pour passer à l'état d'iodure de sodium.

Toutes les expériences, pratiquées dans le but de rechercher l'absorption de l'iode, n'ont pas été suivies de réussite.

OBSERVATION IV.

M.... (Henri), salle Saint-Louis, n° 9, Le malade qui fait le sujet de cette observation avait été soumis aux émanations saturnine. Ils

avait eu des coliques et de la céphalée dont il était guéri. Il lui restait une paralysie des extenseurs de la main et des doigts des deux côtés.

Le 20 février j'enveloppe, d'après la prescription de M. Gubler, l'avant-bras et la main gauche avec une feuille de taffetas gommé, par-dessus laquelle j'applique un bandage roulé; puis, introduisant la canule d'une petite seringue en verre entre la partie supérieure de ce bandage et la peau, j'injecte 5 à 6 grammes environ de teinture d'iode. Le 21, le bandage est trouvé intact. Les vapeurs d'iode n'ont donc pu se répandre dans l'air qu'a respiré le malade.

Le bandage est enlevé: la peau est recouverte d'une transpiration abondante; le taffetas lui-même est recouvert comme d'une rosée.

M. Gubler recherche l'iode dans les urines au moyen des réactifs ordinaires (acide azotique et bandelette de papier collé).

L'urine recueillie par le malade, trois heures après l'application du bandage et l'injection de teinture d'iode, ne donne point la réaction caractéristique.

Celle qui a été recueillie sept heures après, non plus que celle qui a été recueillie dix heures après, ne donne pas la plus légère teinte bleuâtre au papier.

Les gouttelettes qui recouvrent le taffetas gommé sont recueillies par un lavage avec de l'eau distillée; ce liquide bleuit fortement le papier.

Le 23 février, l'expérience est renouvelée avec les mêmes précautions pour empêcher les émanations iodiques, seulement le bandage n'est appliqué que sur l'avant-bras droit.

Le 24, la teinture d'iode a produit, dans plusieurs points, un soulèvement de l'épiderme par une sérosité citrine.

Les urines de la veille sont examinées; on n'y découvre point d'iode.

La sérosité des soulèvements de l'épiderme ne contient pas non plus la moindre quantité d'iode.

Le 6 mars, le malade demande à sortir de l'hôpital. La paralysie des extenseurs a légèrement diminué.

OBSERVATION V.

P..... (Joseph), âgé de 48 ans, salle Saint-Louis, n° 28.

Ce malade entre à l'hôpital avec une inflammation chronique des articulations du poignet gauche et de l'articulation coxo-fémorale du même côté. Il raconte que sa profession le soumet à l'influence de l'humidité, et que depuis longtemps il souffre de douleurs rhumatismales.

Le 27 janvier, j'enveloppe la main et le poignet gauches dans une sorte de sac fait avec du taffetas gommé; je fixe la partie supérieure de ce sac vers la partie moyenne de l'avant-bras, au moyen de quelques tours de bande; puis, ayant rempli, loin du malade, une petite seringue de verre avec de la teinture d'iode assez concentrée, j'injecte 5 à 6 grammes de celle-ci sous le bandage de taffetas gommé. Ces précautions ont pour but de mettre le malade à l'abri des vapeurs iodiques.

L'application du bandage et l'injection de teinture d'iode sont faites vers dix heures du matin. Le malade recueille ses urines dans trois verres différents, à une heure de l'après-midi, à cinq heures et à huit heures du soir.

Le 28, le bandage ne s'est point dérangé.

M. Gubler nous fait remarquer dans les urines rendues la veille de nombreux cristaux d'acide urique. Ce phénomène, rare d'ailleurs, s'est déjà montré dans les urines de C..., le 19 janvier.

Les urines des rhumatisants qui ont subi l'influence de l'iode sur la peau contiendraient-elles plus fréquemment de la gravelle microscopique?

Les urines des trois heures différentes de la veille sont examinées avec les réactifs habituels (acide azotique et papier collé) dans

le but d'y trouver l'iode. Or le papier ne donne pas la moindre teinte bleuâtre.

La salive, examinée dans le même sens, ne donne rien non plus.

Le 29, application d'un nouveau bandage sur la main et sur le poignet gauches, et injection de teinture d'iode avec les précautions ci-dessus indiquées.

Le malade néglige de recueillir ses urines dans la journée.

Le 30, en enlevant l'appareil, M. Gubler nous fait observer que le taffetas gommé est altéré par la teinture iodique. Si donc l'iode est employé dans une combinaison avec le taffetas gommé, il n'est pas étonnant qu'il ne soit pas absorbé, et son absence dans les urines du 27 peut s'expliquer ainsi.

En outre, la peau a été enflammée par l'action irritante de la teinture, ce qui a dû diminuer singulièrement son pouvoir absorbant.

Les applications de teinture d'iode sont momentanément interrompues.

Le 4 février, l'épiderme de la peau des mains est resté remarquablement bruni; celui de la face dorsale desquamé.

Le 6, malgré la desquamation de l'épiderme qui n'est pas encore achevée, l'expérience est reprise, seulement je fais usage d'une teinture mitigée, contenant parties égales d'eau pure et de teinture d'iode ordinaire.

Le malade recueille ses urines dans la journée à une heure, à quatre et à cinq heures.

Le 7, le malade se plaint d'avoir ressenti des picotements douloureux après l'injection de cette teinture affaiblie. En effet l'épiderme est soulevé sur plusieurs points par une sérosité citrine comme dans une vésication.

Le taffetas gommé est recouvert de gouttelettes d'un liquide fortement acide, que l'on recueille en lavant le taffetas avec de l'eau distillée. Ce liquide, traité par l'acide azotique, bleuit le papier collé. D'après M. Gubler, l'iode, au contact de la peau et des acides de la

sueur, formerait de l'acide iodhydrique qui, dissous dans celle-ci, donnerait par l'acide nitrique la réaction de l'iode.

La sérosité des bulles du dos de la main ne contient pas d'iode.

L'urine d'une heure semble donner une légère teinte bleuâtre au papier.

L'urine de quatre heures et celle de huit heures ne donnent rien.

Le 17, bain de l'avant-bras gauche dans 3 litres d'eau environ, où l'on a fait dissoudre 20 grammes d'arséniate de soude. Le bain est prolongé pendant une heure. Les urines de la journée sont recueillies.

Le 18, M. Adam recherche l'arsenic dans les urines au moyen de l'appareil de Marsh. Il ne peut obtenir la tache caractéristique de la porcelaine.

Le 19, frictions sur l'avant-bras et le poignet gauches, avec une pommade composée de 8 grammes d'iodure de potassium et de 32 grammes d'axonge.

Les urines sont recueillies.

Le 21, aucune trace d'iode dans les urines.

Je ferai remarquer que la peau de l'avant-bras était parfaitement intacte.

Le 26, application d'un vésicatoire sur le poignet gauche.

1^{er} mars. On étend sur la surface privée d'épiderme une couche de la pommade à l'iodure de potassium. L'application est faite vers dix heures. Le malade ressent une douleur cuisante. Vers midi, il s'aperçoit d'une petite tumeur douloureuse à la partie interne du coude, au-dessus de l'épitrôchlée, au niveau du ganglion lymphatique qu'on y trouve ordinairement. Vers trois heures, les ganglions axillaires s'engorgent à leur tour.

Le malade recueille ses urines à trois heures et à cinq heures.

Le 2, malaise général, fièvre ; les ganglions épitrôchléens et axillaires sont tuméfiés et douloureux ; la surface du vésicatoire est enflammée.

L'urine de trois heures contient de l'iode, ainsi que celle de cinq heures.

Le 6. La douleur articulaire coxo-fémorale étant devenue plus vive, M. Gubler prescrit 0,20 centigrammes d'iodure de potassium à l'intérieur, et des bains de vapeurs.

Le 8. Il n'est pas difficile de constater que, sous l'influence de l'iodure de potassium à l'intérieur, les urines contiennent une forte proportion d'iode.

Comme on le voit par ces deux observations, l'absorption de l'iode n'est pas constante.

Une première application produit une vive irritation de la peau, caractérisée par de la rougeur, de la cuisson, de la sensibilité.

Un second badigeonnage exaspère cette phlogose et détermine des soulèvements épidermiques par de la sérosité citrine. En outre, de nombreuses gouttes de sérosité aqueuse, comparables à la rosée, sont parsemées sur la peau et surtout sur la face interne du taffetas gommé. Ce liquide, essayé par le papier bleu de tournesol, se montre très-acide, beaucoup plus que la sueur ordinaire.

« En présence de cette acidité excessive, dit M. Gubler, je conçus l'idée que la liqueur d'apparence sudorale pourrait bien être de la sueur tenant en dissolution un acide dérivé de l'iode. Dans cette prévision, j'essayai la liqueur par l'acide nitrique impur. Pour cela je commençai par laver le taffetas imperméable à l'eau distillée, et je recueillis, dans un verre à pied, les eaux de lavage qui étaient parfaitement incolores et presque limpides. Une bande de papier blanc amidonné, plongeant dans le fond du vase, devint, presque instantanément, d'un bleu indigo foncé dans toute la zone où l'acide nitrique nitreux se rassembla. L'iode existait donc en très-grande abondance dans la rosée accumulée sous la toile gommée, mais dissimulé dans une combinaison à l'état d'acide libre, probablement d'acide iodhydrique. On comprend aisément que les acides normaux de la sueur aient pu céder une partie de leur hydrogène pour faire passer le métalloïde à l'état d'une combinaison hydrogénée de l'iode; mais cette vue attend sa preuve expérimentale.

« Si la rosée attachée à l'appareil contenait une énorme proportion d'iode en combinaison, en revanche il n'y avait pas trace dans la sérosité des ampoules. Comment expliquer, d'après ce qui précède, la non-absorption de l'iode ?

La solution du problème n'est pas facile. Plusieurs circonstances peuvent être invoquées ; à savoir : 1° l'irritation inflammatoire, 2° les soulèvements épidermiques, 3° la transformation acide de l'iode probablement libre.

« Aucune de ces causes ne paraît rendre un compte exact du défaut de pénétration du métalloïde dans la peau. Il en est une plus satisfaisante qu'on peut proposer ; je veux parler de l'état fonctionnel du tégument externe qui, étant le siège d'une hypercrinie sudorale, se trouve par cela même dans des conditions peu favorables à l'absorption. L'hypercrinie me semble rendue évidente par l'existence de cette abondante rosée, qui ne saurait être autre chose que de la sueur tenant en dissolution de l'acide iodhydrique. De plus le degré de pénétration de l'iode dans la peau paraît en raison inverse de l'activité de la sudation locale. Ainsi, chose digne de remarque, les cas de non-absorption observés par moi se rapportent tous à des expériences pratiquées sur la main et le voisinage de l'avant-bras, régions où la transpiration est plus active, tandis que je n'ai rencontré que des cas positifs lorsque j'ai opéré sur le genou, dont la fonction sudoripare est incomparablement plus obscure. C'en est pas tout, chez un de ces derniers sujets, l'absorption de l'iode ayant été peu considérable, bien que manifeste, je constatai sur l'appareil une quantité notable de gouttes de sueur chargée d'acide iodhydrique.

« Toutes ces considérations paraissent favorables à l'idée que la sécrétion exagérée de la sueur s'oppose à l'absorption cutanée de l'iode. »

La possibilité de l'absorption de l'iode ne paraît donc pas douteuse : du reste cette opinion était déjà énoncée clairement dans le *Traité de thérapeutique* de MM. Trousseau et Pidoux.

Mais, si on ne nie pas la faculté que possède la peau de se laisser absorber par l'iode en teinture, beaucoup de médecins se refusent

à induire de ce fait particulier la propriété absorbante du tégument externe sur d'autres substances tenues en dissolution. L'iode est absorbé, disent-ils, à cause de l'action irritante que produit la teinture sur la surface qu'elle touche. Les observations précédentes démontrent au contraire combien cette irritation locale était un obstacle à la pénétration du médicament. Dans les cas où elle est vive, elle agit comme le ferait un vésicatoire : l'épiderme se trouve mortifié et l'expérience devient nulle. Mais si l'action de l'iode est assez peu intense pour modifier la façon d'être de la couche épidermique sans cependant l'altérer dans sa structure, alors la pénétration du liquide pourra s'effectuer par le simple effet de l'endosmose. Nous trouvons la preuve de ce fait dans les observations 1 et 2. A la suite de l'application de la teinture d'iode, et lorsque la présence du métalloïde avait été dûment constatée dans les urines, la couche épidermique n'était *ni détachée, ni fendillée*. S'il s'était produit un travail inflammatoire n'aurions-nous pas eu une desquamation analogue à celle qui se produit à la suite de la plupart des fièvres éruptives où le travail phlegmasique semble siéger à la surface du derme et déterminer alors l'exfoliation de l'épiderme ?

Si, dans le cours de ce travail, qui n'est, à défaut d'expériences personnelles, qu'un résumé imparfait des travaux entrepris sur l'absorption cutanée, nous semblons pencher *a priori* pour l'affirmative, nous devons cependant établir certaines réserves que nous résumerons ainsi, en ce qui concerne les substances minérales dissoutes, dans leurs applications thérapeutiques :

Jusqu'à ce que des travaux ultérieurs aient établi d'une manière plus certaine la pénétration de ces substances à travers l'épiderme intact, il faut avoir recours à tous les moyens capables de favoriser cette pénétration ; le premier phénomène étant l'imbibition, celle-ci sera d'autant plus facile que les surfaces vasculaires seront recouvertes d'un épithélium moins dense et moins cohérent. Il faudra avoir soin de bien nettoyer la peau, de façon à la débarrasser des

produits de sécrétion qui l'imprègnent; les solutions alcalines rempliront parfaitement ce but.

Autant que possible, on associera le médicament dont on recherche l'effet à une substance capable d'amoindrir la résistance que l'épiderme oppose à l'endosmose. Tel est le but de la méthode diosmodermique.

Ou bien on fera précéder l'application du remède de massages ou de frictions. C'est le principe de la méthode iatraleptique.

Les douches, l'eau pulvérisée, peuvent être considérées comme agissant mécaniquement à la façon des frictions.

QUESTIONS

SUR

LES DIVERSES BRANCHES DES SCIENCES MÉDICALES.

Physique. — De la pression des liquides sur les parois qui les contiennent ; applications au système vasculaire.

Chimie. — Des caractères distinctifs du cyanogène.

Pharmacie. — Des potions et des règles générales à suivre dans la prescription et la préparation des médicaments.

Histoire naturelle. — Des particularités d'organisation propres au grand embranchement des végétaux acotylédonés. Enumérer les principales familles de ce groupe.

Anatomie. — Faire connaître toutes les branches cutanées fournies par les divisions terminales du plexus brachial.

Physiologie. — De la circulation du chyle et de la lymphe.

Pathologie interne. — Des rapports de l'emphysème des poumons avec les maladies du cœur et des bronches.

Pathologie externe. — De l'hydarthrose et de son diagnostic différentiel.

Pathologie générale. — De l'asthénie dans les maladies.

Anatomie pathologique. — Des perforations spontanées.

Accouchements. — De l'hémorrhagie utérine pendant l'accouchement.

Thérapeutique. — Des propriétés thérapeutiques des préparations d'argent.

Médecine opératoire. — Du débridement des plaies.

Médecine légale. — Des lésions mentales dépendantes d'un des besoins physiques de l'homme, la faim, la soif, l'acte génital, etc., tenant à la non-satisfaction d'un de ces besoins, ou consistant en une exaltation ou dépravation de ces besoins.

Hygiène. — Des tempéraments dans leurs rapports avec les divers climats.

Vu, bon à imprimer.

TARDIEU, Président.

Permis d'imprimer.

Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris,

A. MOURIER.

